

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 30 43 613 A 1**

⑤ Int. Cl. 3:
H 01 L 31/02
H 01 L 31/08
G 02 B 7/26

② Aktenzeichen: P 30 43 613.6
② Anmeldetag: 19. 11. 80
④ Offenlegungstag: 27. 5. 81

③ Unionspriorität: ② ③ ③
23.11.79 NL 7908536

⑦ Erfinder:
Kock, Hendrikus Gerardus, Eindhoven, NL

⑦ Anmelder:
Naamloze Vennootschap Philips' Gloeilampenfabrieken,
Eindhoven, NL

⑦ Vertreter:
David, G., 2000 Hamburg

⑥ Umhüllung für eine Photodiode

DE 30 43 613 A 1

DE 30 43 613 A 1

9.9.1980

PATENTANSPRUECHE:

1. Umhüllung für eine Photodiode, die als Detektor von Lichtsignalen dient, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung enthält: einen Träger für die Photodiode, einen mit dem Träger luftdicht verbundenen metallenen kappenförmigen Körper, einen durch eine Öffnung des kappenförmigen Körpers geführten metallisierten gläsernen Lichtleiter, der in der Öffnung mit Hilfe von Lot befestigt ist und von dem ein Ende bis zu der Photodiode reicht und das andere Ende aus dem kappenförmigen Körper hervorragt, und einen blockförmigen Körper, der auf den kappenförmigen Körper gesetzt und mit einer Bohrung versehen ist, in die auf einer Seite ein Teil des Lichtleiters fällt und auf der anderen Seite eine optische Faser aufgenommen werden kann.

2. Umhüllung für eine Photodiode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger einen metallenen Bodenteil enthält, der mittels einer Schweissverbindung mit dem kappenförmigen Körper verbunden ist, und dass der blockförmige Körper mit Hilfe eines Klebers an dem kappenförmigen Körper befestigt ist.

3. Umhüllung für eine Photodiode nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der gläserne Lichtleiter in einer Richtung quer zu der Lichtleitrichtung einen schrittförmigen Übergang der Brechungszahl des Glases aufweist.

130022/0855

ORIGINAL INSPECTED

Umhüllung für eine Photodiode.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Umhüllung für eine Photodiode, die als Detektor von Lichtsignalen dient.

Für optische Kommunikationszwecke wird häufig
5 eine Lawinendurchschlagdiode als Detektor von Lichtsignalen verwendet. Die Lichtsignale werden über eine Glasfaser dem Detektor angeboten. Der Abstand zwischen dem Ende der Faser und der Photodiode soll sehr klein sein, um eine zweckmässige optische Kopplung zu erhalten. Wenn die-
10 ser Abstand grösser als etwa 0,1 mm ist, wird ein grosser Teil des von der Faser angebotenen Lichtes ausserhalb des photoempfindlichen Teiles des Detektors auffallen. In der Praxis ergeben sich Schwierigkeiten beim reproduzierbaren Einstellen dieses kleinen Abstandes zwischen der Faser und
15 der Photodiode.

Bekanntlich ist es wünschenswert, dass eine Lawinendurchschlagdiode einen möglichst geringen Dunkelstrom aufweist. Um eine Zunahme des Dunkelstroms zu vermeiden, soll die Lawinendurchschlagdiode in eine luft-
20 dichte Umhüllung aufgenommen werden. Dabei nehmen aber wieder die Probleme zu, die sich bei der Herstellung einer zweckmässigen optischen Kopplung zwischen dem Detektor und der optischen Faser ergeben.

Die Erfindung bezweckt, eine Umhüllung für eine
25 Photodiode zu schaffen, die ein luftdichtes Einschliessen der Photodiode gewährleistet und dabei eine zweckmässige optische Kopplung zwischen dem Detektor und einer optischen Faser auf reproduzierbare Weise ermöglicht.

Um dies zu erreichen, ist die Umhüllung nach der
30 Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass sie umfasst: einen Träger für die Photodiode, einen mit dem Träger luftdicht verbundenen metallenen kappenförmigen Körper, einen

durch eine Öffnung des kappenförmigen Körpers geführten metallisierten gläsernen Lichtleiter, der in der Öffnung mit Hilfe von Lot befestigt ist und von dem ein Ende bis zu der Photodiode reicht und das andere Ende aus dem kappenförmigen Körper hervorragt, sowie einen blockförmigen Körper, der auf den kappenförmigen Körper gesetzt und mit einer Bohrung versehen ist, in die auf einer Seite ein Teil des Lichtleiters fällt und auf der anderen Seite eine optische Faser aufgenommen werden kann.

Der Träger und der kappenförmige Körper sind vorzugsweise mit Hilfe einer Schweissverbindung aneinander befestigt. Da weiter der Lichtleiter in dem kappenförmigen Körper festgelötet ist, ist eine absolut luftdichte Umhüllung erhalten. Der Lichtleiter kann vor dem Lötvorgang in dem kappenförmigen Körper derart eingestellt werden, dass ein Mindestabstand zwischen einem seiner Enden und der Photodiode erhalten wird. Der blockförmige Körper kann nun auf einfache Weise, z.B. mittels einer Klebeverbindung, an dem kappenförmigen Körper befestigt werden. Die Bohrung in dem blockförmigen Körper nimmt den hervorragenden Teil des Lichtleiters auf; der Lichtleiter wird auf diese Weise effektiv geschützt. Eine optische Faser kann bis zu dem Lichtleiter in die Bohrung geführt werden. Dadurch ist eine sehr einfache Kopplungsweise der optischen Faser möglich geworden, wobei die Lichtübertragung auf die Photodiode maximal ist.

Vorzugsweise weist der gläserne Lichtleiter in einer Richtung quer zu der Lichtleitrichtung einen schrittförmigen Übergang der Brechungszahl des Glases auf. Es hat sich herausgestellt, dass dabei eine zweckmässige Lichtführung stattfindet.

Die Erfindung wird nachstehend beispielsweise an Hand der Zeichnung näher erläutert.

Ein Träger 2 für eine Lawinendurchschlagdiode 1 besteht aus einem Metallkörper 3, dessen Unterseite mit Glas 4 gefüllt ist. Der Leiter 5 ist durch das Glas geführt und an dem Metalloörper 3 befestigt. Der andere Leiter 6 ist

durch das Glas und durch eine Öffnung des Metallkörpers 3 geführt, so dass die Leiter 5 und 6 elektrisch gegeneinander isoliert sind. Die Lawinendurchschlagdiode ist auf dem Metallkörper 3 befestigt und steht auf diese Weise mit dem Leiter 5 in elektrischer Verbindung. Ein zwischen der Oberseite der Lawinendurchschlagdiode und dem Leiter 6 angebrachter Draht 7 bildet die elektrische Verbindung der Diode mit dem Leiter 6.

Ein metallener kappenförmiger Körper 8 ist mittels eines Flansches an einem Flansch des Metallkörpers 3 festgeschweisst. In der Oberseite des kappenförmigen Körpers 8 ist eine kontinuierliche Öffnung 9 vorhanden. In diese Öffnung ist ein gläserner Lichtleiter 10 eingeführt. Dieser Lichtleiter 10 ist wenigstens an der Stelle, an der er durch die Öffnung 9 geführt ist, mit einer Metallisierung versehen. Vorzugsweise besteht die Metallisierung aus einer NiCr-Schicht, über die eine Ni-Schicht angebracht ist. Mit Hilfe von Lot ist der Lichtleiter in der Öffnung 9 befestigt. Durch Anwendung der Schweissverbindung zwischen dem Metallkörper 3 und dem kappenförmigen Körper 8 und durch Anwendung der Lotverbindung ist eine luftdichte Umhüllung sehr hoher Güte erhalten. Der Lichtleiter 10 ist derart in der Öffnung 9 positioniert, und dann festgelötet, dass sein der Photodiode 1 zugewandtes Ende bis zu einem sehr geringen Abstand von der Diode reicht. Dieser Abstand, der vorzugsweise nicht grösser als 0,1 mm sein soll, ist durch die dargestellte Bauart auf reproduzierbare Weise einstellbar.

Die Umhüllung enthält weiter noch einen blockförmigen Körper 11, der auf den kappenförmigen Körper 8 gesetzt ist. Dieser blockförmige Körper 11 ist mit einer kontinuierlichen Öffnung 12 versehen. In diese Öffnung passt der aus dem kappenförmigen Körper hervorragende Teil des Lichtleiters 10. Der blockförmige Körper 11 kann aus einem beliebigen Material, wie Kunststoff oder Metall, bestehen und kann auf jede geeignete Weise, z.B. mit Hilfe eines Klebers, mit dem kappenförmigen Körper 8 verbunden

sein. Die Öffnung 12, die auf einer Seite einen Teil
des Lichtleiters aufnimmt, dient weiter zur Aufnahme
des Endes der optischen Faser 13, die ein Lichtsignal
zuführt, das von der Lawinendurchschlagdiode detektiert
5 werden muss. Das Einführen der Faser 13 wird dadurch
vereinfacht, dass das Ende der Öffnung 12 abgerundet wird.
Die Faser kann auf einfache Weise bis in die Nähe des
Lichtleiters geführt werden. Durch Anwendung der darge-
stellten Umhüllung ist eine mechanische sehr einfache
10 und optisch besonders zweckmässige Kopplung zwischen der
optischen Faser und der Lawinendurchschlagdiode erhalten.
Der Lichtleiter wird vorzugsweise derart ausgeführt, dass
in einer Richtung quer zu der Lichtleitrichtung die
Brechungszahl des Glases einen schrittförmigen Übergang
15 aufweist.

20

25

30

35

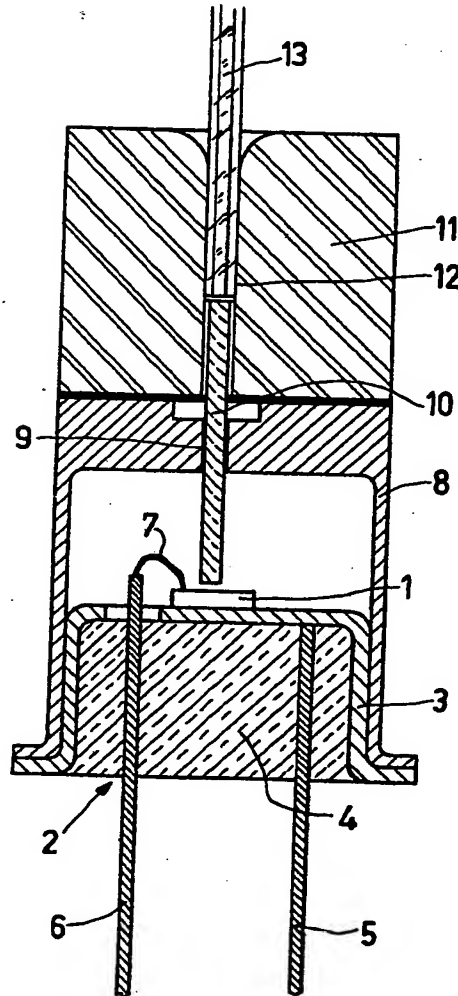
-6-
Leerseite

3043613

- 7 -
1/1

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

30 43 613
H 01 L 31/02
19. November 1980
27. Mai 1981



DOCKET NO: MAU-IT 199
SERIAL NO:
APPLICANT: Muefische et al.

LENER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100

130022/0855

PHN 9636